

PAT-NO: JP402203261A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02203261 A
TITLE: METHOD FOR INSPECTING INSIDE OF BODY
PUBN-DATE: August 13, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
OKA, KOJI
ANDO, MORITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FUJITSU LTD	N/A

APPL-NO: JP01022894

APPL-DATE: February 1, 1989

INT-CL (IPC): G01N023/02, H01L021/66

US-CL-CURRENT: 378/58, 378/62

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve productivity by inspecting a part to be inspected with a transmission image from the part to be inspected when the body is irradiated with X rays from outside.

CONSTITUTION: When a resin-sealed semiconductor device as the body 10 to be inspected is irradiated with the X rays of 0.3 μ m in wavelength emitted by an X-ray generating device 6 as shown as 1, the display part 8a of a TV monitor 8 which operates with the signal from the X-ray detecting device 7 displays the

transmission image of a connection part including a wire
13. Here, the wire
which connects the corresponding electrodes of a
semiconductor chip 2 and a
lead frame 3 can be recognized, so the state of the
connection part is securely
inspected.

COPYRIGHT: (C)1990, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平2-203261

⑤ Int. Cl.³G 01 N 23/02
H 01 L 21/66

識別記号

C

庁内整理番号

7172-2G
7376-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)8月13日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 物体内部検査方法

⑯ 特 願 平1-22894

⑰ 出 願 平1(1989)2月1日

⑱ 発 明 者 岡 浩 司 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内⑲ 発 明 者 安 藤 護 俊 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑳ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

㉑ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

明 細 書

1. 発明の名称

物体内部検査方法

2. 特許請求の範囲

X線透過材で覆われた物体内部のX線を透過する材料よりなる検査対象部分を、該X線を吸収する質量吸収係数の大なる材料で被覆して形成し、

該物体の外部から該物体にX線を照射したときの上記検査対象部分からの透過像で、該検査対象部分を検査することを特徴とした物体内部検査方法。

3. 発明の詳細な説明

〔概要〕

樹脂封止型半導体装置の如くX線を透過する樹脂で覆われた物体内部を検査する物体内部検査方法に関し、

X線検査が不可能な材料よりなる内部所定部分のX線検査を実施可能として生産性の向上を図る

ことを目的とし、

X線透過材で覆われた物体内部のX線を透過する材料よりなる検査対象部分を、該X線を吸収する質量吸収係数の大なる材料で被覆して形成し、該物体の外部から該物体にX線を照射したときの上記検査対象部分からの透過像で、該検査対象部分を検査して構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は樹脂封止型半導体装置の如くX線を透過する樹脂で覆われた物体の内部所定部分を検査する物体内部検査方法に係り、特にX線検査が不可能な材料よりなる上記所定部分のX線検査を実施可能として生産性の向上を図った物体内部検査方法に関する。

〔従来の技術〕

第2図は従来の物体内部検査方法の例を模式的に示した図であり、(A)は構成図、(B)は問題点を説明する図である。

なお本図では、理解し易くするためにボンディング接続部分について説明すると共に、使用するX線が波長 0.3\AA の場合について説明する。

図(A)で、断面で示す被検体1は樹脂封止型半導体装置であり、中央部に位置する半導体チップ2上の周辺に沿って配置された複数の電極と該半導体チップ2の周囲で該半導体チップ2上の上記各電極に対応する位置にある52アロイ等よりなるリードフレーム3の各電極との間が、金(Au)よりなるボンディングワイヤ4で接続された状態でエポキシ系樹脂5によって封止され一体化したものである。

また6は射出窓6aから例えば波長 0.3\AA のX線を射出するX線発生装置を、7は該X線発生装置6から射出し上記被検体1を透過するX線を検知するX線検知装置、8は該X線検知装置7からの信号によって動作するTVモニタであり該TVモニタ8の表示部8aには上記X線の透過像8bが表示されるようになっている。

そこで、該被検体1の内部の例えばボンディン

長 0.3\AA のX線に対する質量吸収係数が11.5と大きく照射されるX線を吸収するため該ボンディングワイヤ4を含む接続部分の透過像8bがTVモニタ8の表示部8aに現出しそれによって該接続部分を検査することができる。

上記表示部8aに現出する透過像の例を示す図(B)の(1)はこの状態を表わしたもので、半導体チップ2上の複数の電極とこれら各電極に対応するリードフレーム3の電極間を接続するボンディングワイヤ4が認識できることからその接続状態がチェックできる。

一方、最近ではコスト低減のためにボンディングワイヤとしての金(Au)線の代わりにアルミニウム(Al)線や銅(Cu)線の如く価格的に金(Au)より安い線材を使用することが多い。

しかし例えばアルミニウム(Al)の場合では、波長 0.3\AA のX線に対する質量吸収係数が0.552であり金(Au)の質量吸収係数(11.5)に比較して小さく、結果的にX線の吸収がなくそのまま透過するため図(B)の(2)に示すように半導体チップ2と

グワイヤ4による半導体チップ2とリードフレーム3の各対応電極間の接続が確実に行われているか否かをチェックする場合には、完成した被検体1をプリント基板の如き外部回路部に実装する前に、該被検体1にX線を図示Lの如く照射して上記接続部の透過像8bをTVモニタ8の表示部8aに表示し該接続部をチェックする等の方法を講ずるようになっている。

特に、該被検体1が例えば宇宙通信機器の如く高信頼度を必要とする装置に使用される場合には、かかる検査方法は必要不可欠のものである。

しかし、被検体1内部の検査対象部分を構成している材料のX線に対する質量吸収係数が小さい場合には、照射するX線が該検査対象部分で吸収されることなく透過するためX線検知装置7で検知できずひいてはTVモニタ8で検査することができない。

例えば上記接続の場合について説明すると、通常一般に使用されているボンディングワイヤ4は径が $30\mu\text{m}$ 程度の金(Au)線であるが、金(Au)は波

リードフレーム3の各電極間を接続するボンディングワイヤ4のX線透過像が得られず接続状態を検査することができない。

〔発明が解決しようとする課題〕

従来の方法では、物体内部の検査対象部分の形成材料がX線を透過する材料よりなっている場合にはX線による内部検査方法が適用できないと言う問題があった。

〔課題を解決するための手段〕

上記問題点は、X線透過材で覆われた物体内部のX線を透過する材料よりなる検査対象部分を、該X線を吸収する質量吸収係数の大なる材料で被覆して形成し、

該物体の外部から該物体にX線を照射したときの上記検査対象部分からの透過像で、該検査対象部分を検査する物体内部検査方法によって解決される。

(作 用)

特定波長のX線が吸収されない材料すなわち該X線をそのまま透過する材料を該X線を吸収する質量吸収係数の大きい材料で被覆すると、照射X線はその被覆部分で吸収される。

本発明では、物体内部の少なくとも検査対象部分が照射X線を吸収しない材料すなわち質量吸収係数の小さい材料で形成されている場合には、該部分を上記X線を吸収する質量吸収係数の大きい材料で被覆するようにしている。

従って、物体内部の少なくとも検査対象部分を形成する材料が如何なる材料であっても、その透過像をモニタ上に現出させることが可能となり確実な物体内部検査を実現させることができる。

(実施例)

第1図は本発明になる物体内部検査方法の一例を説明する図であり、(a)はワイヤを説明する図、(b)は該ワイヤを使用した場合の検査方法を示す図、また(c)はこの場合の透過像の一例を示した

脂封止型半導体装置に照射すると、上記X線検知装置7からの信号で動作するTVモニタ8の表示部8aには、該ワイヤ13を含む接続部分の透過像8cが現出することは第2図の場合と同様である。

図(c)はこの場合の透過像を例示したもので、半導体チップ2とリードフレーム3の各対応する電極間を接続するワイヤ13が第2図(B)(I)の場合と同様に認識できることから、該接続部分の状態を確実に検査することができる。

なお、例えばアルミニウム(Al)線の周囲に形成する被膜の材料としては、上記錫(Sn)の他に波長0.3ÅのX線に対する質量吸収係数が16.5の銀(Ag)や該係数が12.8の鉛(Pb)等が、該X線を透過しないものとして使用可能である。

(発明の効果)

上述の如く本発明により、物体内部の少なくとも検査対象部分を形成する材料が如何なる材料であっても、確実に物体内部の該検査対象部分の検査が実現できる物体内部検査方法を提供すること

図である。

第1図(a)で、11は径が30μmの例えばアルミニウム(Al)よりなるボンディングワイヤであり、その周囲に厚さ数~10μm程度の錫(Sn)膜12を通常の機械的押出し法による複合技術で被膜形成してワイヤ13を形成している。

この場合、錫(Sn)の波長0.3ÅのX線に対する質量吸収係数は19.0であり金(Au)の質量吸収係数11.5に比較して大きいため、波長0.3ÅのX線を該ワイヤ13に照射すると該X線の吸収量が大きくなって該ワイヤ13の透過像を得ることができる。

検査方法を示す図(b)は、図(a)で説明したワイヤ13を使用して半導体チップ2とリードフレーム3の各対応する電極間を接続して完成させた被検体10としての樹脂封止型半導体装置を第2図同様のX線発生装置6とX線検知装置7の間に配置したものである。

そこで、該X線発生装置6から図示2の如く射出する波長0.3ÅのX線を被検体10としての該樹

ができる。

なお本発明の説明に当たっては、物体内部の検査対象部分をボンディングワイヤの接続部分とした場合について行っているが、該物体内部の他の部分でも本発明になる被膜を被覆形成することによって同等の効果を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明になる物体内部検査方法の一例を説明する図、

第2図は従来の物体内部検査方法の例を模式的に示した図、

である。図において、

2は半導体チップ、 3はリードフレーム、

6はX線発生装置、 7はX線検知装置、

8はTVモニタ、 8aは表示部、

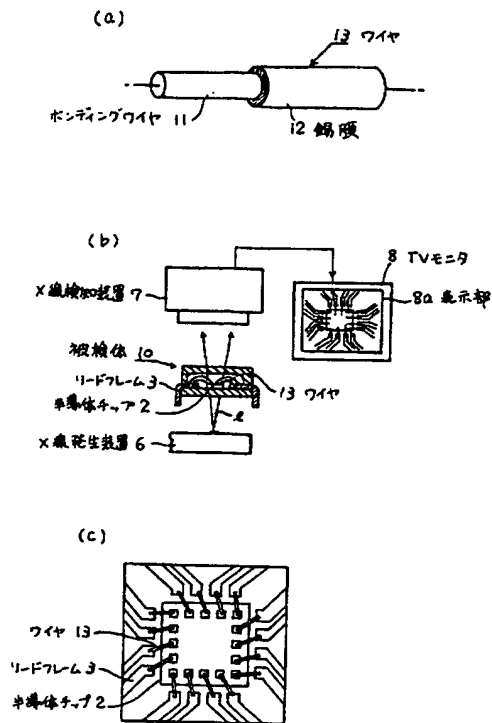
10は被検体、 11はボンディングワイヤ、

12は錫膜、 13はワイヤ、

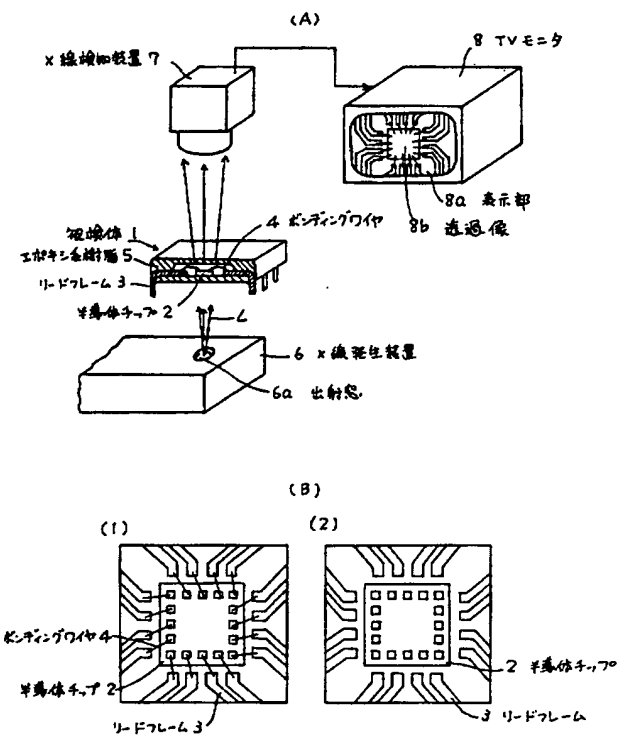
をそれぞれ表わす。

代理人 弁理士 井 桁 貞





本発明にかかる物体内部検査方法の一例を説明する図
第 1 図



従来の物体内部検査方法の例を模式的に示した図
第 2 図